



日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

U.S.

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 3月 6日

RECEIVED

JUN 11 2002

Technology Center 2600

出願番号

Application Number:

特願 2001-062216

[ST.10/C]:

[JP 2001-062216]

出願人

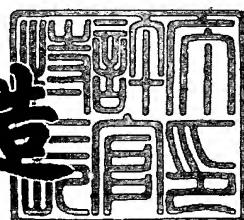
Applicant(s):

日本電気株式会社

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

2002年 1月 11日

及川耕造



出証番号 出証特 2001-3113246

【書類名】 特許願
【整理番号】 34803578
【提出日】 平成13年 3月 6日
【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿
【国際特許分類】 G11B 7/24
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7番1号
日本電気株式会社内
【氏名】 小川 雅嗣
【特許出願人】
【識別番号】 000004237
【氏名又は名称】 日本電気株式会社
【代理人】
【識別番号】 100086759
【弁理士】
【氏名又は名称】 渡辺 喜平
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013619
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9001716
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光記録媒体とその記録再生方法および記録再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 案内溝を有し、この案内溝がほぼ全体にわたって蛇行することによりウォブルを備え、所定の場所で蛇行のないウォブル断続部を備えている光記録媒体において、

光記録媒体の少なくとも一つの基準位置に、基準位置判定用の第一のウォブル断続部を備えていると共に、

各基準位置から所定距離だけ離れた所定位置に、選択的に第二のウォブル断続部を備えている

ことを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】 案内溝を有し、この案内溝がほぼ全体にわたって蛇行することによりウォブルを備え、所定の場所で蛇行のないウォブル断続部を備えている光記録媒体において、

光記録媒体の少なくとも一つの基準位置に、基準位置判定用の第一のウォブル断続部を備えていると共に、

各基準位置から互いに異なる所定距離だけ離れた少なくとも一つの所定位置に、それぞれ第三のウォブル断続部を選択的に備えている

ことを特徴とする光記録媒体。

【請求項3】 案内溝を有し、この案内溝がほぼ全体にわたって蛇行することによりウォブルを備え、所定の場所で蛇行のないウォブル断続部を備えている光記録媒体において、

光記録媒体の少なくとも一つの基準位置に、基準位置判定用の第一のウォブル断続部を備えていると共に、

各基準位置から所定距離だけ離れた所定位置に、互いに異なる長さの第四のウォブル断続部を選択的に備えている

ことを特徴とする光記録媒体。

【請求項4】 上記第一、第二、第三または第四のウォブル断続部が、他の部分におけるウォブルの半周期の自然数倍の長さを有している

ことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の光記録媒体。

【請求項5】 請求項1から4のいずれかに記載の光記録媒体に対して信号を記録／再生するための光記録媒体記録再生方法であって、

ウォブルから検出したプッシュプル信号から、光記録媒体の少なくとも一つの基準位置に設けられた基準位置判定用の第一のウォブル断続部を検出した後、

この基準位置から所定距離だけ離れた所定位置に選択的に設けられた他のウォブル断続部を検出して、

当該他のウォブル断続部に記録された情報をを利用して、光記録媒体への信号の記録再生を行なう

ことを特徴とする光記録媒体の記録再生方法。

【請求項6】 上記プッシュプル信号に関して、その上限値および下限値を比較する二つのコンパレータと、ウォブル信号に同期したリファレンス信号によって、ウォブル断続部による信号を検出する

ことを特徴とする請求項5記載の光記録媒体の記録再生方法。

【請求項7】 上記二つのコンパレータのうち、一方のコンパレータが、上記プッシュプル信号の第一のレベル以上を検出し、他方のコンパレータが、上記プッシュプル信号の第二のレベル以下を検出し、これらのコンパレータの検出信号と上記リファレンス信号とを比較することにより、ウォブル断続部からの信号を検出する

ことを特徴とする請求項5または6に記載の光記録媒体の記録再生方法。

【請求項8】 上記リファレンス信号の周期が、プッシュプル信号の半周期である

ことを特徴とする請求項6または7に記載の光記録媒体の記録再生方法。

【請求項9】 請求項1から4のいずれかに記載の光記録媒体に対して信号を記録／再生するための光記録媒体記録再生装置であって、

ウォブルから検出したプッシュプル信号から、光記録媒体の少なくとも一つの基準位置に設けられた基準位置判定用の第一のウォブル断続部と、この基準位置から所定距離だけ離れた所定位置に選択的に設けられた他のウォブル断続部を検出するウォブル断続部検出部と、

ウォブル断続部検出部からの検出信号に基づいて、他のウォブル断続部に記録された情報を取り出して、この情報をを利用して光記録媒体への信号の記録再生を行なう制御部とを設けた

ことを特徴とする光記録媒体の記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高密度光記録媒体とその記録再生方法および記録再生装置に関する

【0002】

【従来の技術】

従来、一定周期で案内溝としてのグループを蛇行させた所謂ウォブルを有する光記録媒体としては、MO, MD, CD-R, DVD-R, DVD-RWやDV D+RW等が知られており、これらの光記録媒体は、ウォブルを利用して、回転同期を行なったり、ウォブルに情報を持たせるようにしている。

ここで、これらの光記録媒体におけるウォブルの利用形態は、いくつかの種類に分類することができる。

【0003】

まず、MD, CD-Rの場合、ウォブルに変調を施すことにより、情報を持たせるようにしている。すなわち、ウォブルにFM変調を施すことにより、アドレス情報等を埋め込むようにしている。

このような技術は、例えば特開平11-25460号の図面によく表わされている。

【0004】

ところで、近年、光磁気記録の高密度化が進んでおり、これに伴って光記録媒体のトラックピッチがますます狭小化されている。したがって、上述したウォブルを変調した所謂ウォブル信号においては、隣接するトラックを構成するグループからのウォブル信号の漏れ込みが大きくなってくる。これにより、ウォブル信号のS/N比が大きく低下する。

ウォブル信号にFM変調を施した場合、ウォブルの周波数が一定ではないことから、上述した隣接するグループからのウォブル信号の漏れ込みが大きくなると、この漏れ込み信号の周波数と再生すべき情報の周波数に関して、判別が困難となる。このため、ウォブルに含まれる情報を正確に再生することが困難になってしまう。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

このような問題を解決するために、例えばDVD-RおよびDVD-RWで使用されている方式がある。

この方式は、特開平9-326138号に開示されており、ウォブルしたグループ間にピットを設けて、このピットに情報を埋め込むというものであり、このようなピットは、ランドプリピット（LPP）と呼ばれている。

しかしながら、この方法は、グループの間にピットを設けているので、ピットの間にデータ信号に影響を与えることになり、データの誤検出を引き起こしやすいという問題があった。また、LPP自体も、隣接するグループのデータ信号の影響を受け、LPPの誤検出を引き起こしやすいという問題があった。

【0006】

これに対して、DVD+RWでは、前述したMD、CD-Rとは異なる型式でウォブル自体に情報を埋め込むようにしている。この方法は、EDMAの規格書に詳細に記述されており、ウォブルの位相を所定の位置で180度ずらして、これをトリガーにして情報の埋込みを行なうようにしている。

しかしながら、この方法においては、いきなりウォブルの位相をずらすくなっているため、光記録媒体の基板の作製が困難であり、記録した信号にばらつきが発生しやすい。すなわち、ディスクテスターを使用して、この信号のブロックエラーレート（BLER：1ブロックは1ADIP Word）を測定したところ、データ記録前で15%程度であり、データ記録後では75%程度のエラーレートとなり、その再生が困難であることが確認された。

【0007】

このようにして、光記録媒体にて、ウォブルに情報を持たせる、あるいはLPP

Pを利用して情報を持たせることは、例えばDVD-RAMのようにアドレスピットをデータの先頭に形成するものと比較して、フォーマット効率が非常に良好であり、高密度化に適している。

しかしながら、上述した従来のウォブルフォーマットは何れも一長一短がある

【0008】

本発明は、上記の問題を解決すべくなされたものであり、製造が簡単であり、再生性能が良好で、高密度化に最適なウォブルフォーマットを備えた光記録媒体とその記録再生方法および記録再生装置の提供を目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するため、本発明の請求項1記載の光記録媒体は、案内溝を有し、この案内溝がほぼ全体にわたって蛇行することによりウォブルを備え、所定の場所で蛇行のないウォブル断続部を備えている光記録媒体において、光記録媒体の少なくとも一つの基準位置に、基準位置判定用の第一のウォブル断続部を備えていると共に、各基準位置から所定距離だけ離れた所定位置に、選択的に第二のウォブル断続部を備えている構成としてある。

【0010】

また、この目的を達成するため、本発明の請求項2記載の光記録媒体は、案内溝を有し、この案内溝がほぼ全体にわたって蛇行することによりウォブルを備え、所定の場所で蛇行のないウォブル断続部を備えている光記録媒体において、光記録媒体の少なくとも一つの基準位置に、基準位置判定用の第一のウォブル断続部を備えていると共に、各基準位置から互いに異なる所定距離だけ離れた少なくとも一つの所定位置に、それぞれ第三のウォブル断続部を選択的に備えている構成としてある。

【0011】

さらに、この目的を達成するため、本発明の請求項3記載の光記録媒体は、案内溝を有し、この案内溝がほぼ全体にわたって蛇行することによりウォブルを備え、所定の場所で蛇行のないウォブル断続部を備えている光記録媒体において、

光記録媒体の少なくとも一つの基準位置に、基準位置判定用の第一のウォブル断続部を備えていると共に、各基準位置から所定距離だけ離れた所定位置に、互いに異なる長さの第四のウォブル断続部を選択的に備えている構成としてある。

【0012】

光記録媒体をこのような構成とすると、蛇行した案内溝によるウォブルに対して、記録すべき情報に対応した論理信号を表わすウォブル断続部を設けることによって、従来のようなウォブルをFM変調したり、グループ間にピットを設ける場合と比較して、光記録媒体の高密度化に対応して、ウォブルに含まれる情報を正確に再生することができる。

ここで、ウォブル断続部により情報を持たせるようにしていることから、LPPの場合のように、ウォブル断続部が光記録媒体に記録すべきデータ信号に対して影響を与えるようなことはなく、またデータ信号がウォブル断続部による情報に影響を与えることもない。

【0013】

この場合、ウォブル断続部は、光記録媒体に形成されるウォブルのいずれの部分にも設けることができるので、ウォブル断続部による情報を、光記録媒体の全面に埋め込むことが可能である。

その際、実際に情報が埋め込まれる第二、第三または第四のウォブル断続部は、基準位置に設けられた第一のウォブル断続部に対して、所定の位置に設けられているので、ウォブル断続部が連続して、ウォブル信号が得られなくなるようなことがない。したがって、ウォブル信号を利用した光記録媒体の回転制御が正確に行なわれることになる。

【0014】

請求項4記載の光記録媒体は、上記第一、第二、第三または第四のウォブル断続部が、他の部分におけるウォブルの半周期の自然数倍の長さを有している構成としてある。

光記録媒体をこのような構成とすると、ウォブル断続部の前後におけるウォブルが、連続したウォブルの一部にウォブル断続部が設けられたように、形成されることになり、ウォブル信号が容易に得られることになる。

【0015】

また、本発明の請求項5記載の光記録媒体の記録再生方法は、請求項1から4の何れかに記載の光記録媒体に対して信号を記録／再生するための光記録媒体記録再生方法であって、ウォブルから検出したプッシュプル信号から、光記録媒体の少なくとも一つの基準位置に設けられた基準位置判定用の第一のウォブル断続部を検出した後、この基準位置から所定距離だけ離れた所定位置に選択的に設けられた他のウォブル断続部を検出して、当該他のウォブル断続部に記録された情報を利用して、光記録媒体への信号の記録再生を行なう構成としてある。

【0016】

光記録媒体の記録再生方法をこのような構成とすると、光記録媒体の蛇行した案内溝によるウォブルに対して、記録すべき情報に対応した論理信号を表わすウォブル断続部を設けることによって、従来のようなウォブルをFM変調したり、グループ間にピットを設ける場合と比較して、光記録媒体の高密度化に対応して、ウォブル断続部を正確に検出することにより、ウォブル断続部に含まれる情報を正確に再生することができる。

ここで、ウォブル断続部により情報を持たせるようにしていることから、L P Pの場合のように、ウォブル断続部が光記録媒体に記録すべきデータ信号に対して影響を与えるようなことはなく、またデータ信号がウォブル断続部による情報に影響を与えることもない。

【0017】

この場合、実際に情報が埋め込まれる第二、第三または第四のウォブル断続部は、基準位置に設けられた第一のウォブル断続部に対して、所定の位置に設けられているので、ウォブル断続部が連続して、ウォブル信号が得られなくなるようなことがない。したがって、光記録媒体の記録再生の際に、ウォブル信号を利用した光記録媒体の回転制御を正確に行なうことができる。

さらに、光記録媒体の基準位置に形成された第一のウォブル断続部を検出した後、この基準位置に対して所定位置に設けられた第二、第三または第四のウォブル断続部を検出することにより、これらのウォブル断続部を正確に検出することができる。

【0018】

請求項6記載の光記録媒体の記録再生方法は、上記プッシュプル信号に関して、その上限値および下限値を比較する二つのコンパレータと、ウォブル信号に同期したリファレンス信号によって、ウォブル断続部による信号を検出する構成としてある。

請求項7記載の光記録媒体の記録再生方法は、上記二つのコンパレータのうち、一方のコンパレータが、上記プッシュプル信号の第一のレベル以上を検出し、他方のコンパレータが、上記プッシュプル信号の第二のレベル以下を検出し、これらのコンパレータの検出信号と上記リファレンス信号とを比較することにより、ウォブル断続部からの信号を検出する構成としてある。

光記録媒体の記録再生方法をこのような構成とすると、簡単な構成によって、ウォブルから得られるプッシュプル信号からウォブル断続部による信号を検出することができる。

ここで、例えばウォブル断続部以外の部分にて、ノイズ等によって、コンパレータの検出信号が出力されたとしても、リファレンス信号がないと、ウォブル断続部による信号を検出しないので、ウォブル断続部による信号をより正確に検出することができる。

【0019】

請求項8記載の光記録媒体の記録再生方法は、上記リファレンス信号の周期が、プッシュプル信号の半周期である構成としてある。

光記録媒体の記録再生方法をこのような構成とすると、ウォブル断続部の前後におけるウォブルが、連続したウォブルの一部にウォブル断続部が設けられたように、形成されることになり、ウォブル信号が容易に得られることになる。

【0020】

さらに、本発明の請求項9記載の光記録媒体の記録再生装置は、請求項1から4の何れかに記載の光記録媒体に対して信号を記録／再生するための光記録媒体記録再生装置であって、ウォブルから検出したプッシュプル信号から、光記録媒体の少なくとも一つの基準位置に設けられた基準位置判定用の第一のウォブル断続部と、この基準位置から所定距離だけ離れた所定位置に選択的に設けられた他

のウォブル断続部を検出するウォブル断続部検出部と、ウォブル断続部検出部からの検出信号に基づいて、他のウォブル断続部に記録された情報を取り出して、この情報をを利用して光記録媒体への信号の記録再生を行なう制御部とを設けた構成としてある。

【0021】

このようにして、本発明によれば、従来のLPPやFM変調したウォブルを利用して情報を持たせる場合と比較して、高密度化によって隣接するトラックとの間のピッチが狭くなったとしても、データ信号に影響を与えたり、データ信号から影響を受けることなく、ウォブル断続部による情報を正確に検出することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

まず、本発明による光記録媒体の第一の実施形態について、図1を参照して説明する。

図1は、本発明による光記録媒体の第一の実施形態の概略平面図、図2は、図1の光記録媒体の案内溝を拡大して示す部分拡大平面図である。

【0023】

図1において、光記録媒体10は、そのほぼ表面全体にわたって、螺旋状の案内溝11を備えている。

この案内溝11は、一定の周期で、蛇行して形成されることにより、ウォブルを備えていると共に、図2に示すように、少なくとも一箇所に蛇行しないウォブル断続部12を備えている。

ウォブル断続部12は、図2(A)または図2(B)に示すように構成されている。

【0024】

まず、図2(A)においては、ウォブル断続部12は、一つの基準位置Aにて、基準位置判定用の第一のウォブル断続部12aを備えていると共に、この基準位置Aから所定距離だけ離れた所定位置Bは、ウォブル断続部を備えていない。

このとき、所定位置Bの領域では、ウォブルがそのまま存続している。

このように、所定位置Bにウォブル断続部がないことによって、論理情報0を表わすようになっている。

【0025】

これに対して、図2 (B)においては、ウォブル断続部12は、同様に一つの基準位置Aにて、基準位置判定用の第一のウォブル断続部12aを備えていると共に、この基準位置Aから所定距離だけ離れた所定位置Bにも、第二のウォブル断続部12bを備えている。

このように、所定位置Bに第二のウォブル断続部12bを備えることによって、論理情報1を表わすようになっている。

【0026】

このようにして、ウォブル断続部12は、基準位置Aに基準位置判定用の第一のウォブル断続部12aを備える一方、基準位置Aから所定距離だけ離れた所定位置Bに、第二のウォブル断続部12bを備えたり、または備えないことにより、1セットを構成し、論理情報0または1を表わすように構成されている。

【0027】

なお、ウォブル断続部12a, 12bの前後において、案内溝11のウォブルの位相は、外側または内側（図面にて上側または下側）のいずれでもよいが、好ましくは図2に示すように、ウォブル断続部12a, 12bの領域で、本来あるべきウォブルが消失したような位相で形成される。これにより、光記録媒体の再生時に、ウォブル自身からの信号が得やすくなる。

【0028】

図3は、本発明による光記録媒体の記録再生装置の一実施形態の構成を示している。

図3において、光記録媒体の記録再生装置20は、駆動部21と、光ヘッド22と、記録再生回路23と、ウォブル検出回路24と、ヘッド送り部25と、ウォブル断続部を検出するためのウォブル断続部検出回路30と、を備えている。

上記駆動部21は、光記録媒体10を所定速度で回転駆動するものであり、例えばスピンドルモータが使用される。

上記光ヘッド22は、光記録媒体10の信号記録面に対して光を照射し、信号記録面から戻ってくる光を検出するように構成されている。

上記記録再生回路23は、光ヘッド22からの検出信号に基づいて、光記録媒体10に記録された情報を再生すると共に、光記録媒体10に記録すべき信号に基づいて光ヘッド22を駆動して、光記録媒体10に光信号を照射させるようになっている。

【0029】

上記ウォブル検出回路24は、光ヘッド22からの検出信号に基づいて、光記録媒体10のウォブルによるプッシュプル信号（ウォブル信号）を検出し、その信号を光記録媒体10の回転同期に使用したり、リファレンス信号として利用したりする。また、ウォブル断続部検出回路30は、光ヘッド22からのアドレス情報を検出する。

上記ヘッド送り部25は、記録再生回路23からの信号およびウォブル断続部検出回路30からのアドレス情報に基づいて、光ヘッド22を光記録媒体10の所定のトラック位置に對向するように駆動制御するようになっている。

なお、駆動部21も、同様にして、記録再生回路からの信号23およびウォブル断続部検出回路30からのアドレス情報に基づいて、光記録媒体10を回転駆動制御するようになっている。

【0030】

そして、このような構成の記録再生装置20によれば、光記録媒体10を再生すると、図5（A）に示すようなプッシュプル信号が得られる。

このプッシュプル信号は、ウォブルにしたがって、例えば、ほぼ正弦波形を有していると共に、各ウォブル断続部12a, 12bでは、信号は、図5（A）にて符号X1で示すように、0レベルとなる。

【0031】

以上の構成は、従来の光記録媒体10の記録再生装置とほぼ同様の構成であるが、本発明実施形態による記録再生装置20は、ウォブル断続部検出回路30を備えている点で、従来の記録再生装置とは異なる構成になっている。

このウォブル断続部検出回路30は、図4に示すように、ウォブル検出回路2

4からのプッシュプル信号がそれぞれ入力される第一のコンパレータ31および第二のコンパレータ32と、リファレンス信号を生成するリファレンス信号生成回路33と、これら二つのコンパレータ31、32の出力信号とリファレンス信号生成回路33からのリファレンス信号が入力されるアンド回路34と、から構成されている。

【0032】

第一のコンパレータ31は、入力されるプッシュプル信号を+側の基準レベルV1と比較して、プッシュプル信号が基準レベルV1より高い場合にLレベルの検出信号を出力するように構成されている。

第二のコンパレータ32は、入力されるプッシュプル信号を-側の基準レベルV2と比較して、プッシュプル信号が基準レベルV2より低い場合にLレベルの検出信号を出力するように構成されている。

また、リファレンス信号生成回路33は、ウォブル検出回路24からのプッシュプル信号に基づいて、このプッシュプル信号（ウォブル信号）の半周期のパルス信号により、図5（D）に示すようなリファレンス信号を生成する。

【0033】

したがって、このような構成のウォブル断続部検出回路30によれば、光記録媒体10が記録または再生されるとき、そのウォブル検出回路24からのプッシュプル信号が、第一および第二のコンパレータ31、32に入力されると、各コンパレータ31、32は、それぞれ図5（B）および図5（C）に示す出力信号を出力する。

これにより、アンド回路34は、各コンパレータ31、32からの出力信号と上記リファレンス信号に基づいて、図5（E）に示すように、ウォブル断続部12における0レベルの信号に対応して、一つのパルス信号を出力する。

このようにして、ウォブル断続部検出回路30は、ウォブル断続部12を検出することになる。

その際、ウォブル断続部12でない場所で、各コンパレータ31または32が誤動作したとしても、リファレンス信号がないことから、アンド回路34の出力はLレベルのままであり、ウォブル断続部検出回路30は、ウォブル断続部の検

出信号を出力しない。

【0034】

次に、本発明による光記録媒体の記録再生装置20による光記録媒体の記録再生方法について説明する。

まず、駆動部21が駆動制御されることにより、光記録媒体10が所定の回転速度で回転駆動される。そして、光ヘッド22が、記録再生回路23からの信号に基づいて光記録媒体10に対して信号の記録を行ない、あるいは光ヘッド22が光記録媒体10に記録された信号の再生を行なう。

その際、ヘッド送り部25が、ウォブル断続部検出回路30からの検出信号による光ヘッド22のアドレス情報等に基づいて、光ヘッド22の光記録媒体10に対するトラッキングを行ない、光記録媒体10に対する信号の記録または再生が正しく行なわれるようになっている。

【0035】

さらに、ウォブル断続部検出回路30は、ウォブル検出回路24からの検出信号に基づいて、前述したようにウォブル断続部12の検出を行ない、ウォブル断続部12が表わす論理情報0または1を検出する。

即ち、ウォブル断続部12が論理情報0の場合には、ウォブル断続部検出回路30は、図6(A)に示すように、基準位置判定用の第一のウォブル断続部12aのみを検出する。

これに対して、ウォブル断続部12が論理情報1の場合には、ウォブル断続部検出回路30は、図6(B)に示すように、基準位置判定用の第一のウォブル断続部12aおよび所定位置における第二のウォブル断続部12bを検出する。

【0036】

このようにして、ウォブル断続部検出回路30は、ウォブル断続部12における第一のウォブル断続部12aを検出する一方、論理情報0または1に応じて、所定位置における第二のウォブル断続部12bを検出したり、または検出しなかったりすることにより、ウォブル断続部12による論理情報0、1を検出することができる。

【0037】

図7は、本発明による光記録媒体の第二の実施形態のウォブル断続部を示している。

まず、図7（A）においては、光記録媒体40のウォブル断続部41は、一つの基準位置Aにて、基準位置判定用の第一のウォブル断続部41aを備えていると共に、この基準位置Aから所定の第一の距離だけ離れた所定位置Bに、第二のウォブル断続部41bを備えている。

このように、所定位置Bに第二のウォブル断続部41bを備えることによって、論理情報0を表わすようになっている。

【0038】

これに対して、図7（B）においては、光記録媒体40のウォブル断続部41は、同様に一つの基準位置Aにて、基準位置判定用の第一のウォブル断続部41aを備えていると共に、この基準位置Aから所定の第二の距離だけ離れた所定位置Cに、第三のウォブル断続部41cを備えている。

このように、所定位置Cに第三のウォブル断続部41cを備えることによって、論理情報1を表わすようになっている。

【0039】

このようにして、ウォブル断続部41は、基準位置Aに基準位置判定用の第一のウォブル断続部41aを備える一方、基準位置Aから所定の第一の距離だけ離れた所定位置Bまたは基準位置Aから所定の第二の距離だけ離れた所定位置Cに、第二のウォブル断続部41bまたは第三のウォブル断続部41cを選択的に備えることにより、論理情報0または1を表わすように構成されている。

【0040】

そして、このような光記録媒体40の記録または再生の際に、ウォブル断続部検出回路30は、ウォブル検出回路24からの検出信号に基づいて、前述したようにウォブル断続部41の検出を行ない、ウォブル断続部41が表わす論理情報0または1を検出する。

即ち、ウォブル断続部41が論理情報0の場合には、ウォブル断続部検出回路30は、図8（A）に示すように、基準位置判定用の第一のウォブル断続部41aおよび所定位置Bにおける第二のウォブル断続部41bを検出する。

これに対して、ウォブル断続部41が論理情報1の場合には、ウォブル断続部検出回路30は、図8（B）に示すように、基準位置判定用の第一のウォブル断続部41aおよび所定位置Cにおける第三のウォブル断続部41cを検出する。

【0041】

このようにして、ウォブル断続部検出回路30は、ウォブル断続部41における第一のウォブル断続部41aを検出すると共に、論理情報0または1に応じて、所定位置BまたはCにおける第二のウォブル断続部41bまたは第三のウォブル断続部41cを検出することにより、ウォブル断続部41による論理情報0, 1を検出することができる。

【0042】

図9は、本発明による光記録媒体の第三の実施形態のウォブル断続部を示している。

まず、図9（A）においては、光記録媒体50のウォブル断続部51は、一つの基準位置Aにて、基準位置判定用の第一のウォブル断続部51aを備える一方、この基準位置Aから所定距離だけ離れた所定位置Bに、ウォブル半周期分の長さの第二のウォブル断続部51bを備えている。

このように、所定位置Bに第二のウォブル断続部51bを備えることによって、論理情報0を表わすようになっている。

【0043】

これに対して、図9（B）においては、光記録媒体50のウォブル断続部51は、同様に一つの基準位置Aにて、基準位置判定用の第一のウォブル断続部51aを備える一方、この基準位置Aから所定距離だけ離れた所定位置Bに、ウォブル一周期分の長さの第四のウォブル断続部51cを備えている。

このように、所定位置Bに第四のウォブル断続部51cを備えることによって、論理情報1を表わすようになっている。

【0044】

このようにして、ウォブル断続部51は、基準位置Aに基準位置判定用の第一のウォブル断続部51aを備える一方、基準位置Aから所定距離だけ離れた所定位置Bに、ウォブル半周期分の長さの第二のウォブル断続部51bまたはウォブル

ル一周期分の長さの第四のウォブル断続部51cを選択的に備えることにより、論理情報0または1を表わすように構成されている。

なお、ウォブル断続部の長さはウォブル半周期分の長さの自然数倍とすることができる。

【0045】

そして、このような光記録媒体50の記録または再生の際に、ウォブル断続部検出回路30は、ウォブル検出回路24からの検出信号に基づいて、前述したようにウォブル断続部51の検出を行ない、ウォブル断続部51が表わす論理情報0または1を検出する。

即ち、ウォブル断続部51が論理情報0の場合には、ウォブル断続部検出回路30は、図10(A)に示すように、基準位置判定用の第一のウォブル断続部51aおよび所定位置Bにおける第二のウォブル断続部51bを検出する。

これに対して、ウォブル断続部51が論理情報1の場合には、ウォブル断続部検出回路30は、図10(B)に示すように、基準位置判定用の第一のウォブル断続部51aおよび所定位置Bにおける第四のウォブル断続部51cを検出する。

なお、この場合、第四のウォブル断続部51cの検出信号は、図10(B)に示すように、リファレンス信号に基づいて、二つの連続したパルス信号として出力されることになる。

【0046】

このようにして、ウォブル断続部検出回路30は、ウォブル断続部51における第一のウォブル断続部51aを検出すると共に、論理情報0または1に応じて、所定位置Bにおける第二のウォブル断続部51bまたは第四のウォブル断続部51cを検出することにより、ウォブル断続部51による論理情報0, 1を検出することができる。

【0047】

このようにして、本発明による光記録媒体10そして光記録媒体の記録再生装置20によれば、第一のウォブル断続部12a, 41a, 51aと、他の第二、第三または第四のウォブル断続部12b, 41b, 41c, 51b, 51cとを

一組にして、光記録媒体10の全面に適宜に配置することにより、高密度であっても光記録媒体10に記録すべきデータ信号に影響を与えることなく、かつデータ信号から影響を受けることなく、ウォブル断続部12, 41, 51に対して情報を持たせることができる。

また、簡単な構成により、ウォブルを形成する際に、蛇行を停止させるだけでも、容易にウォブル断続部12, 41, 51を形成することができると共に、ウォブル断続部12, 41, 51による情報の検出も、従来の記録再生で行なわれるウォブル検出回路を利用して、このウォブル検出回路からのプッシュプル信号から、ウォブル断続部検出回路30により容易にかつ正確にウォブル断続部による情報を検出することができる。

【0048】

【実施例1】

次に、光記録媒体として、相変化光ディスクを使用した実施例について説明する。

相変化光ディスクは、直径120mm, トランクピッチ0.74μm, 基板厚0.6mmのポリカーボネイト基板を使用して、この基板の表面に、干渉膜として170nm厚のZnS-SiO₂膜、記録膜として14nm厚のGe₂Sb₂Te₅膜、保護膜として20nm厚のZnS-SiO₂膜を順次に成膜し、さらに保護膜の上に反射膜として100nm厚のAlTi膜を成膜したものを使用した。

【0049】

ここで、記録膜としては、カルコゲナイト系材料であるGeSbTe系、InSbTe系、InSe系、InTe系、AsTeGe系、TeOx-GeSn系、TeSeSn系、SbSeBi系、BiSeGe系、AgInSbTe系の相変化材料を使用してもよい。

また、反射膜としては、Al, AlCr, AgPdCu等を使用してもよい。

さらに、基板としては、アクリル等の合成樹脂、ガラス等や、これらの表面が樹脂等により被覆されているものを使用してもよく、基板の形状はディスク状に限らず、カード状のものでもよい。

【0050】

このような相変化光ディスクには、ウォブルが形成されており、ウォブルの幅は20nm程度である。また、ウォブル周期は25μm程度であり、例えば線速度3.49m/sで再生した場合、DVD-RW Ver1.0の場合と同様に、140.6kHzのプッシュプル信号が得られるようになっている。

このウォブルの形成は、通常1ビームのマスタライタに、埋め込むべき情報に応じて、一時的にウォブリングを停止する回路を追加することにより行なった。

1ビームのマスタライタを使用することにより、基板を非常に簡単かつ容易に作成することができた。

【0051】

ここで、DVD-RWと比較するために、図2に示したウォブル断続部12の組合せを1ビットとして、DVD-RWと同様にSYNCの位置に情報を埋め込んだ。ここで、DVD-RWの場合と同様に、1ブロックを208ビットで構成した。

そして、ウォブル断続部検出回路30を使用して、ブロック当たりのエラーレート(BLER)をデータ記録前とデータ記録後に測定した。

【0052】

その結果、データ記録前のエラーレートは2%程度、データ記録後のエラーレートは4%程度と、非常に低い値が得られた。

他方、市販のDVD-RWを利用して、LPPにより同様のエラーレートを測定したところ、データ記録前のエラーレートは6%程度、データ記録後のエラーレートは18%程度となった。

これにより、本発明による光記録媒体10のウォブル断続部12による情報を、高い精度で検出することができる事が確認されると共に、データ記録前とデータ記録後でBLERがあまり変化せず、低い値に保持され得るという注目すべき特性も確認された。

【0053】

[実施例2]

次に、実施例1と同様の構成の相変化光ディスクを使用して、図7に示したウ

オブル断続部41の組合せを1ビットとして、DVD-RWと同様にSYNCの位置に情報を埋め込んだ。

この場合、データ記録前のエラーレートは2%程度、データ記録後のエラーレートは4%程度と、同様に非常に低い値が得られた。

【0054】

【実施例3】

続いて、実施例1と同様の構成の相変化光ディスクを使用して、図9に示したウォブル断続部51の組合せを1ビットとして、DVD-RWと同様にSYNCの位置に情報を埋め込んだ。

この場合も、データ記録前のエラーレートは2%程度、データ記録後のエラーレートは4%程度と、同様に非常に低い値が得られた。

【0055】

【実施例4】

最後に、実施例1と同様の構成の相変化光ディスクを使用して、図2に示したウォブル断続部12の組合せを1ビットとして、さらに基準位置Aから所定位置Bまでの長さをウォブル2周期分の長さとして、DVD-RWと同様にSYNCの位置に情報を埋め込んだ。

この場合、1セットで4ビット分の情報を埋め込むことができるが、SYNC間には8周期分のウォブルが在ることから、ウォブルの3/8にウォブル断続部が形成されることになる。したがって、約38%の記録データに、ウォブル断続部の影響を与えることになる。（なお、これ以上ウォブル断続部が多くなると、ウォブル自体の信号が得難くなると考えられる。）

この場合、データ記録前のエラーレートは3%程度、データ記録後のエラーレートは5%程度と、ほぼ同様に非常に低い値が得られた。なお、記録データのジッタを測定したところ、8%（クロック比）程度の値が得られ、DVD-RWにおけるジッタと同様の値となった。

【0056】

このようにして、ウォブル断続部による情報に関して、非常に高い検出精度が得られることが確認されると共に、記録データとウォブル断続部12、41、5

1 相互の影響が非常に少ないことが確認された。

さらに、光ディスクの多くの部分に情報を埋め込むことが可能であることから、埋込み情報の大容量化が達成されることになる。

【0057】

上述した実施形態においては、ウォブル断続部12, 41, 51の第一のウォブル断続部と他のウォブル断続部を含む1セットの長さは、ウォブル1.5周期分に選定されているが、これに限らず、ウォブル半周期の自然数倍であってもよい。

また、上述した実施形態においては、ウォブル断続部12, 41, 51の第一のウォブル断続部12a, 41a, 51aは、ウォブル半周期分の長さを備えているが、これに限らず、例えばウォブル一周期分の長さを有していてもよく、またウォブル半周期毎にそれぞれウォブル断続部を形成するようにしてもよい。

さらに、上述した実施形態においては、ウォブル断続部12, 41, 51の基準位置Aから所定位置Bまでの距離がウォブル一周期分に選定されているが、これに限らず、適宜の長さに選定することもできる。

【0058】

また、上述した実施形態においては、ウォブル断続部12, 41, 51は、それぞれ論理情報0または1なる2進数を表わすようになっているが、これに限らず、1セットの長さを長くすることにより、多進数の論理を形成することも可能である。

【0059】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、蛇行した案内溝によるウォブルに対して、記録すべき情報に対応した論理信号を表わすウォブル断続部を設けることによって、従来のようなウォブルをFM変調したり、グループ間にピットを設ける場合と比較して、光記録媒体の高密度化に対応して、ウォブルに含まれる情報を正確に再生することができる。

ここで、ウォブル断続部により情報を持たせるようにしていることから、L P Pの場合のように、ウォブル断続部が光記録媒体に記録すべきデータ信号に対し

て影響を与えるようなことはなく、またデータ信号がウォブル断続部による情報に影響を与えることもない。

【0060】

この場合、ウォブル断続部は、光記録媒体に形成されるウォブルの何れの部分にも設けることができるので、ウォブル断続部による情報を、光記録媒体の全面に埋め込むことが可能である。

その際、実際に情報が埋め込まれる第二、第三または第四のウォブル断続部は、基準位置に設けられた第一のウォブル断続部に対して、所定の位置に設けられているので、ウォブル断続部が連続して、ウォブル信号が得られなくなるようなことがない。したがって、ウォブル信号を利用した光記録媒体の回転制御が正確に行なわれることになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による光記録媒体の第一の実施形態を示す概略平面図である。

【図2】

図1の光記録媒体における（A）論理情報0および（B）論理情報1を表わすウォブル断続部の拡大図である。

【図3】

本発明による光記録媒体の記録再生装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図4】

図3の光記録媒体の記録再生装置におけるウォブル断続部検出回路の構成例を示すブロック図である。

【図5】

図4のウォブル断続部検出回路によるウォブル断続部の検出を示すタイムチャートである。

【図6】

図2のウォブル断続部を検出する際の（A）論理情報0および（B）論理情報1を表わすウォブル断続部に対応するプッシュプル信号とウォブル断続部検出回

路の検出信号を示すグラフである。

【図7】

本発明による光記録媒体の第二の実施形態における（A）論理情報0および（B）論理情報1を表わすウォブル断続部の拡大図である。

【図8】

図7のウォブル断続部を検出する際の（A）論理情報0および（B）論理情報1を表わすウォブル断続部に対応するプッシュプル信号とウォブル断続部検出回路の検出信号を示すグラフである。

【図9】

本発明による光記録媒体の第二の実施形態における（A）論理情報0および（B）論理情報1を表わすウォブル断続部の拡大図である。

【図10】

図9のウォブル断続部を検出する際の（A）論理情報0および（B）論理情報1を表わすウォブル断続部に対応するプッシュプル信号とウォブル断続部検出回路の検出信号を示すグラフである。

【符号の説明】

1 0 光記録媒体

1 1 案内溝（ウォブル）

1 2 ウォブル断続部

1 2 a 基準位置判定用の第一のウォブル断続部

1 2 b 論理情報を表わす第二のウォブル断続部

2 0 光記録媒体の記録再生装置

2 1 駆動部

2 2 光ヘッド

2 3 記録再生回路

2 4 ウォブル検出回路

2 5 ヘッド送り部

3 0 ウォブル断続部検出回路

3 1, 3 2 コンパレータ

3 3 リファレンス信号生成回路

3 4 アンド回路

4 0 光記録媒体

4 1 ウオブル断続部

4 1 a 基準位置判定用の第一のウォブル断続部

4 1 b 論理情報を表わす第二のウォブル断続部

4 1 c 論理情報を表わす第三のウォブル断続部

5 0 光記録媒体

5 1 ウオブル断続部

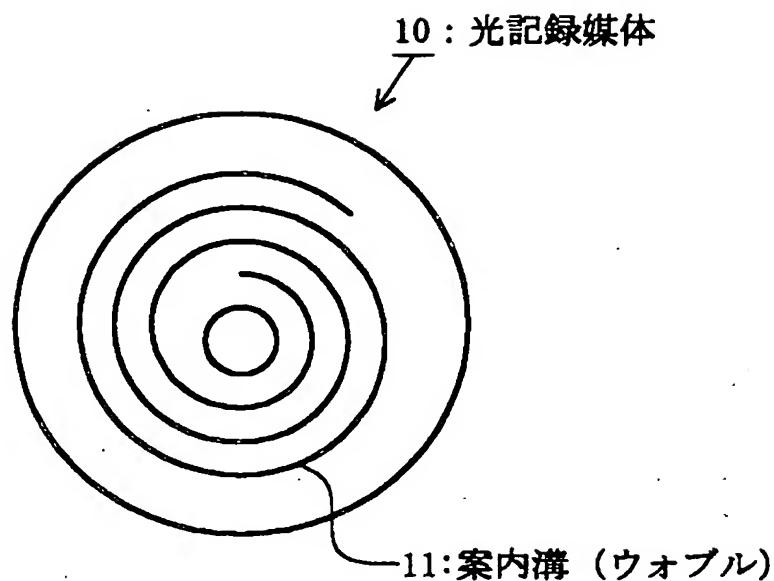
5 1 a 基準位置判定用の第一のウォブル断続部

5 1 b 論理情報を表わす第二のウォブル断続部

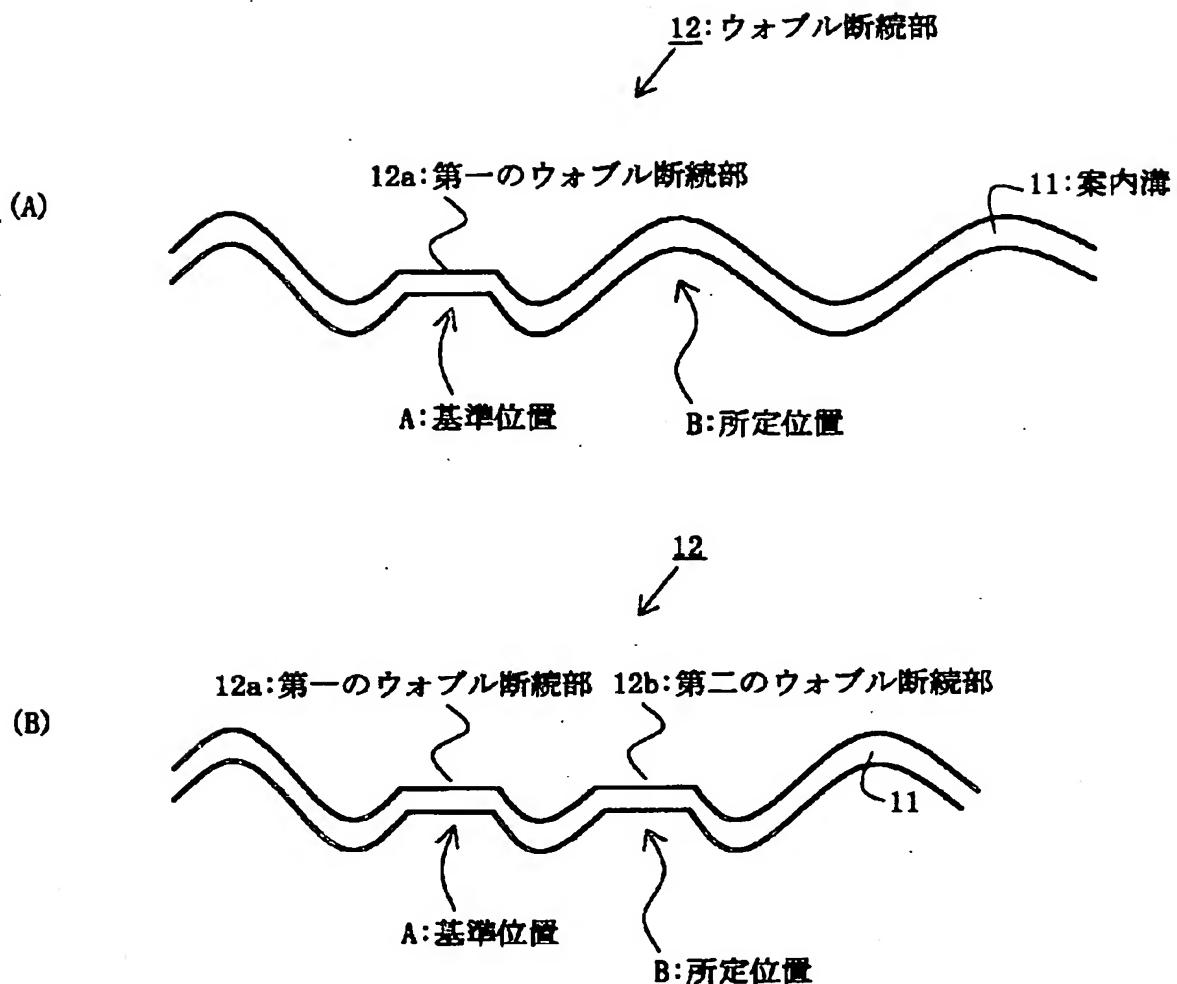
5 1 c 論理情報を表わす第四のウォブル断続部

【書類名】 図面

【図1】

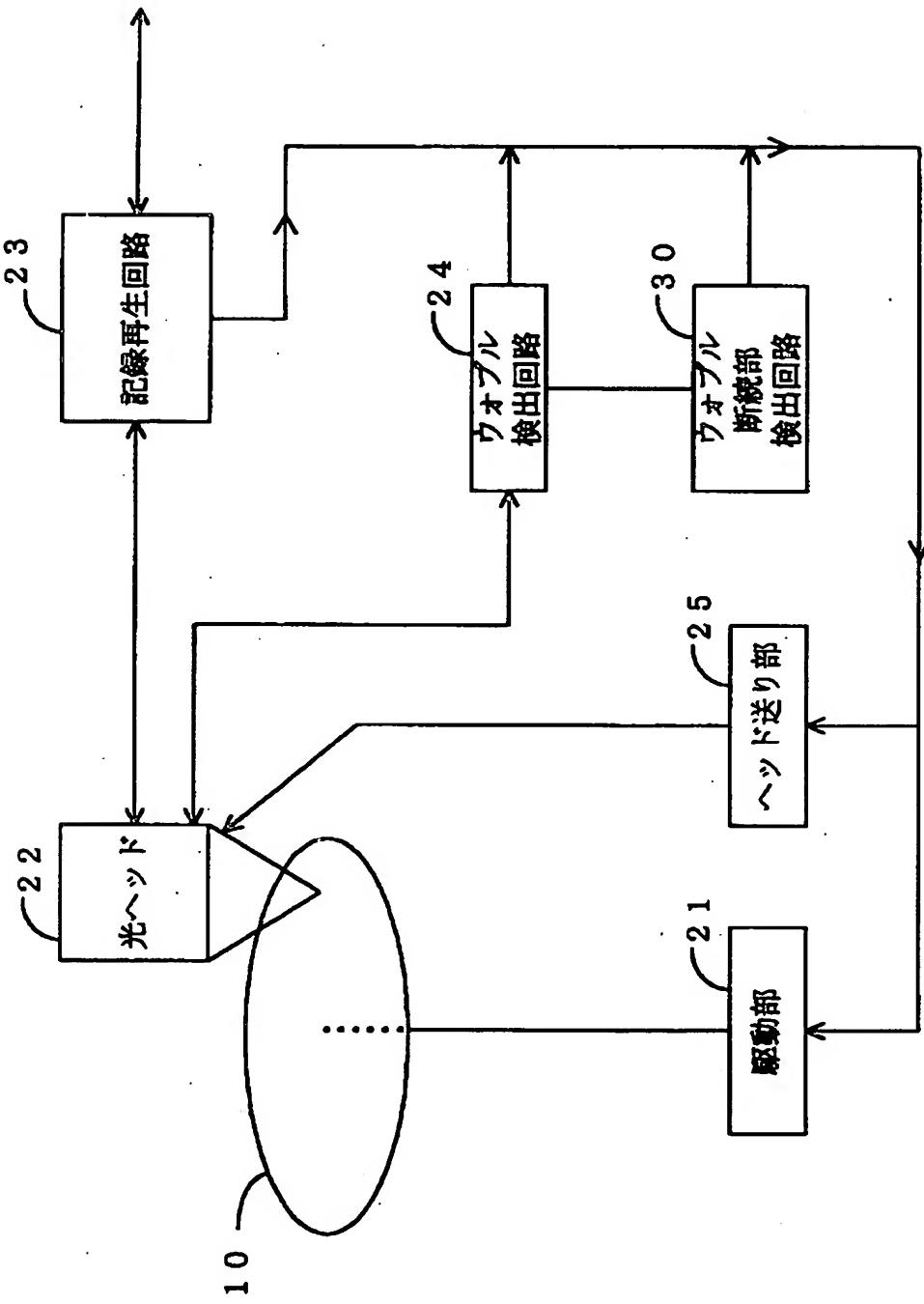


【図2】



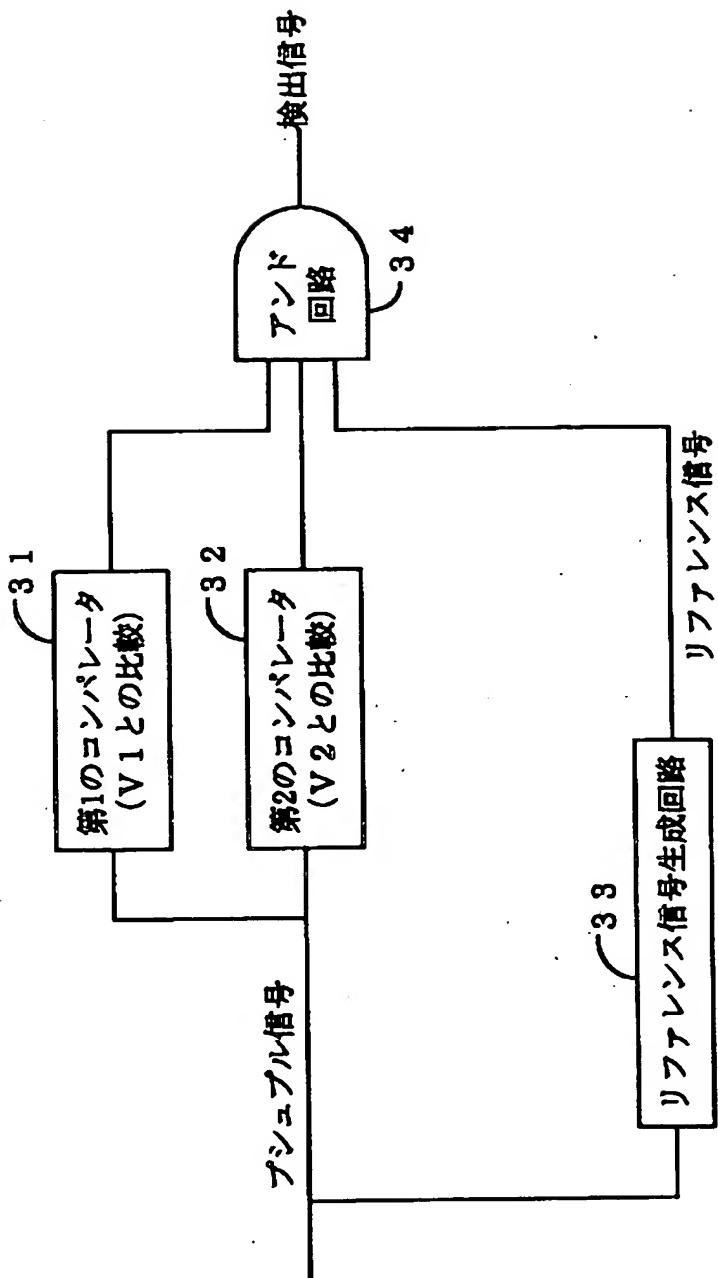
【図3】

2.0: 記録再生装置



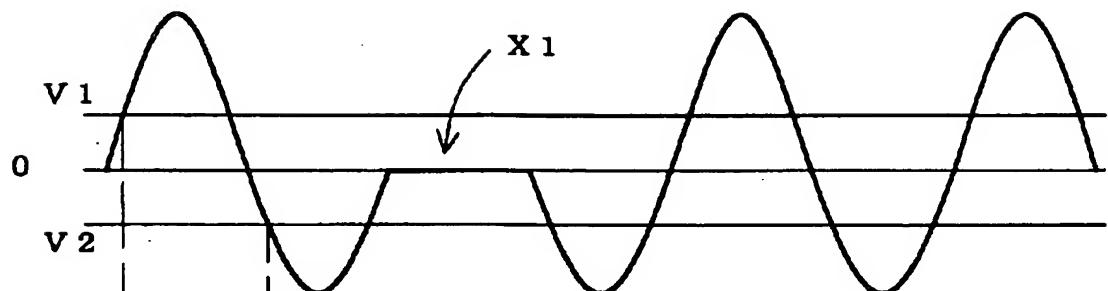
【図4】

3.0: ウオブル断続検出回路

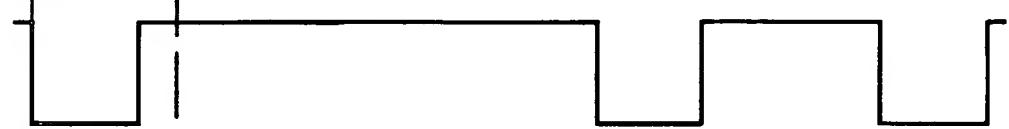


【図5】

(A) ブシュブル信号



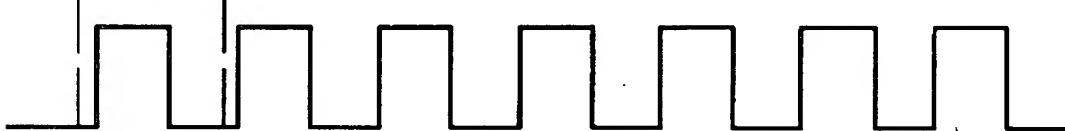
(B) コンパレータ31の出力



(C) コンパレータ32の出力



(D) リファレンス信号



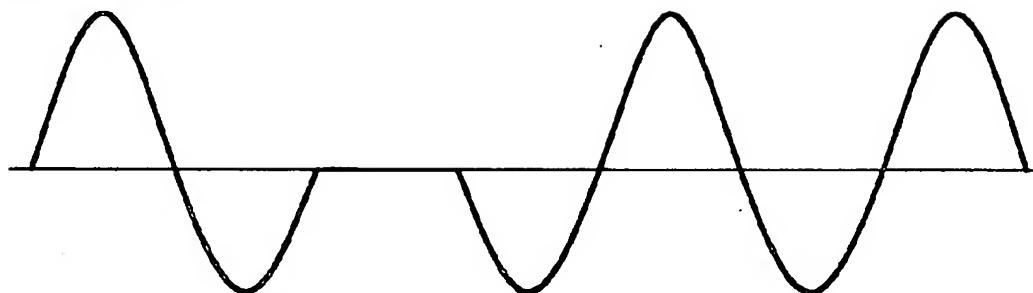
(E) 検出信号



【図6】

(A) **論理0**

プシュブル信号

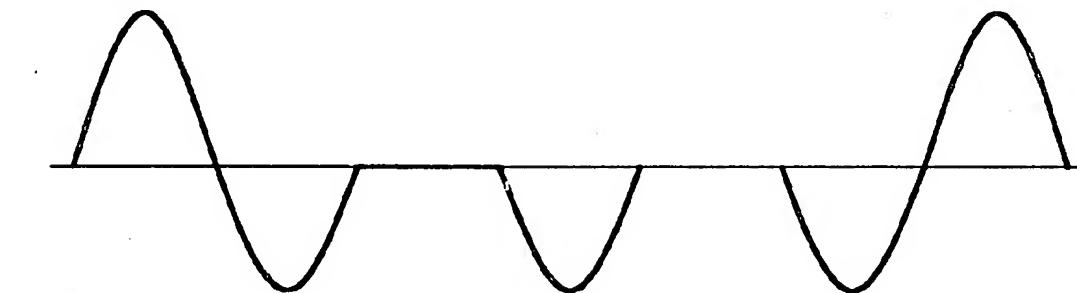


検出信号

基準位置信号 \longleftrightarrow 所定領域
 \longleftrightarrow 1セット

(B) **論理1**

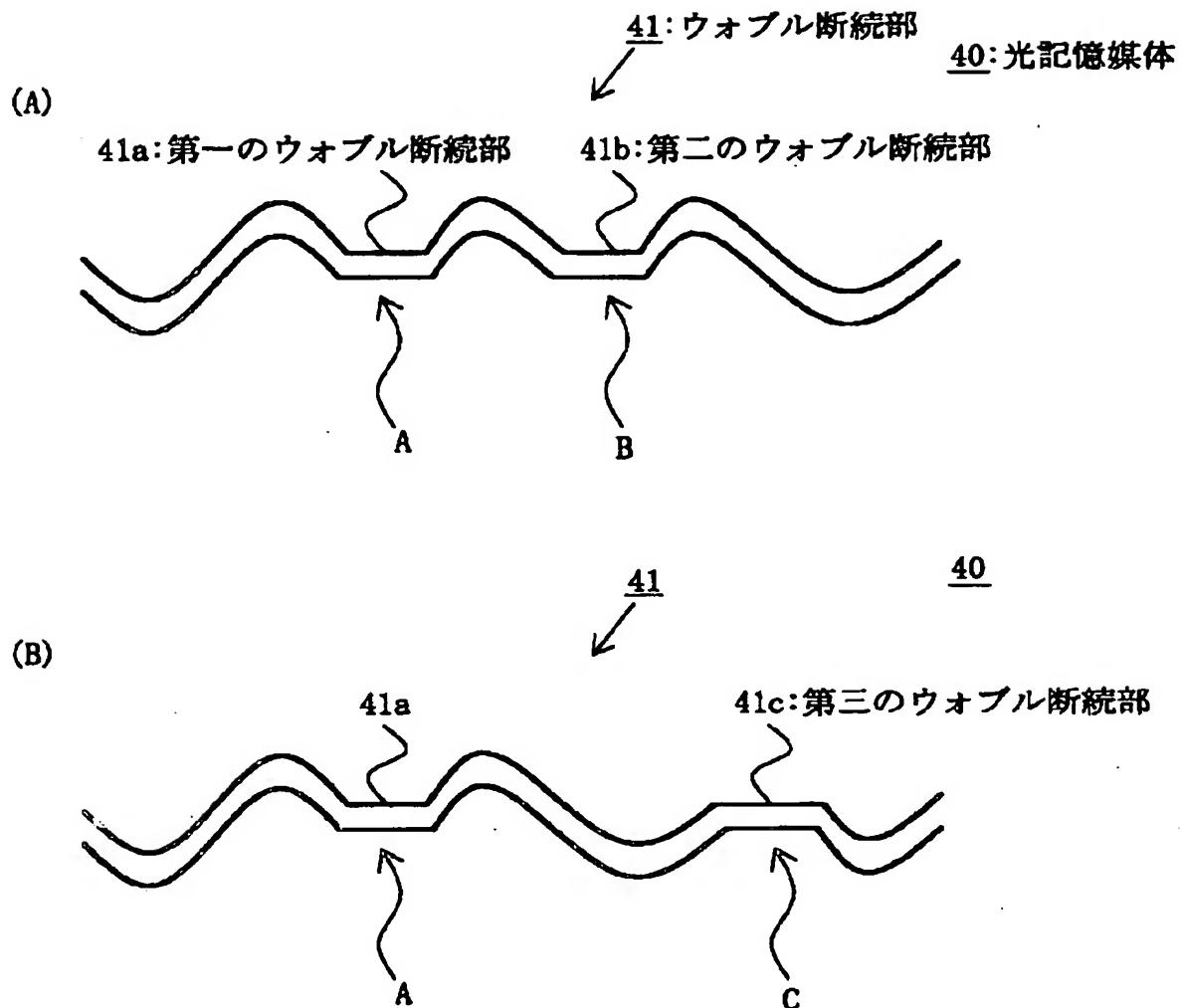
プシュブル信号



検出信号

基準位置信号 \longleftrightarrow 所定領域
 \longleftrightarrow 1セット

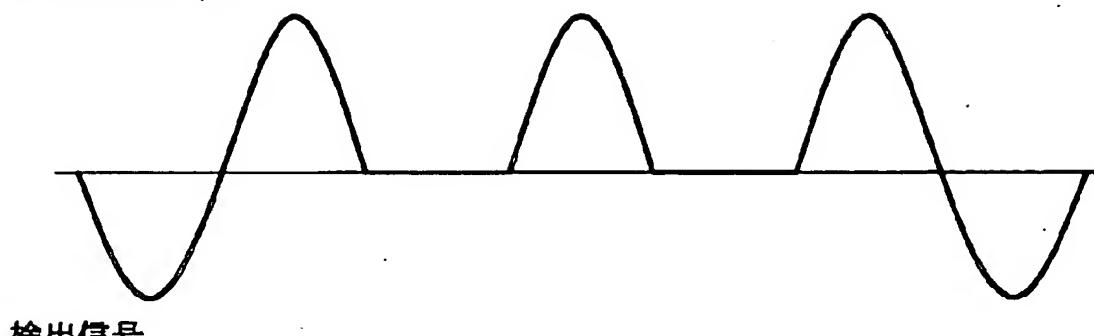
【図7】



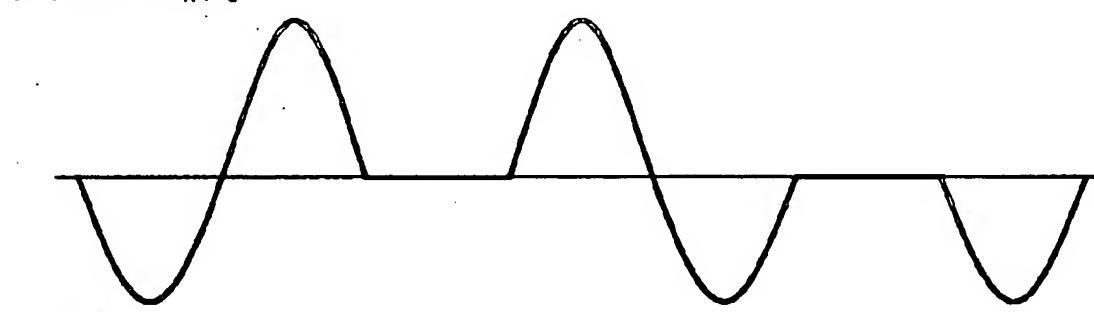
【図8】

(A) **論理0**

プシュプル信号

(B) **論理1**

プシュプル信号

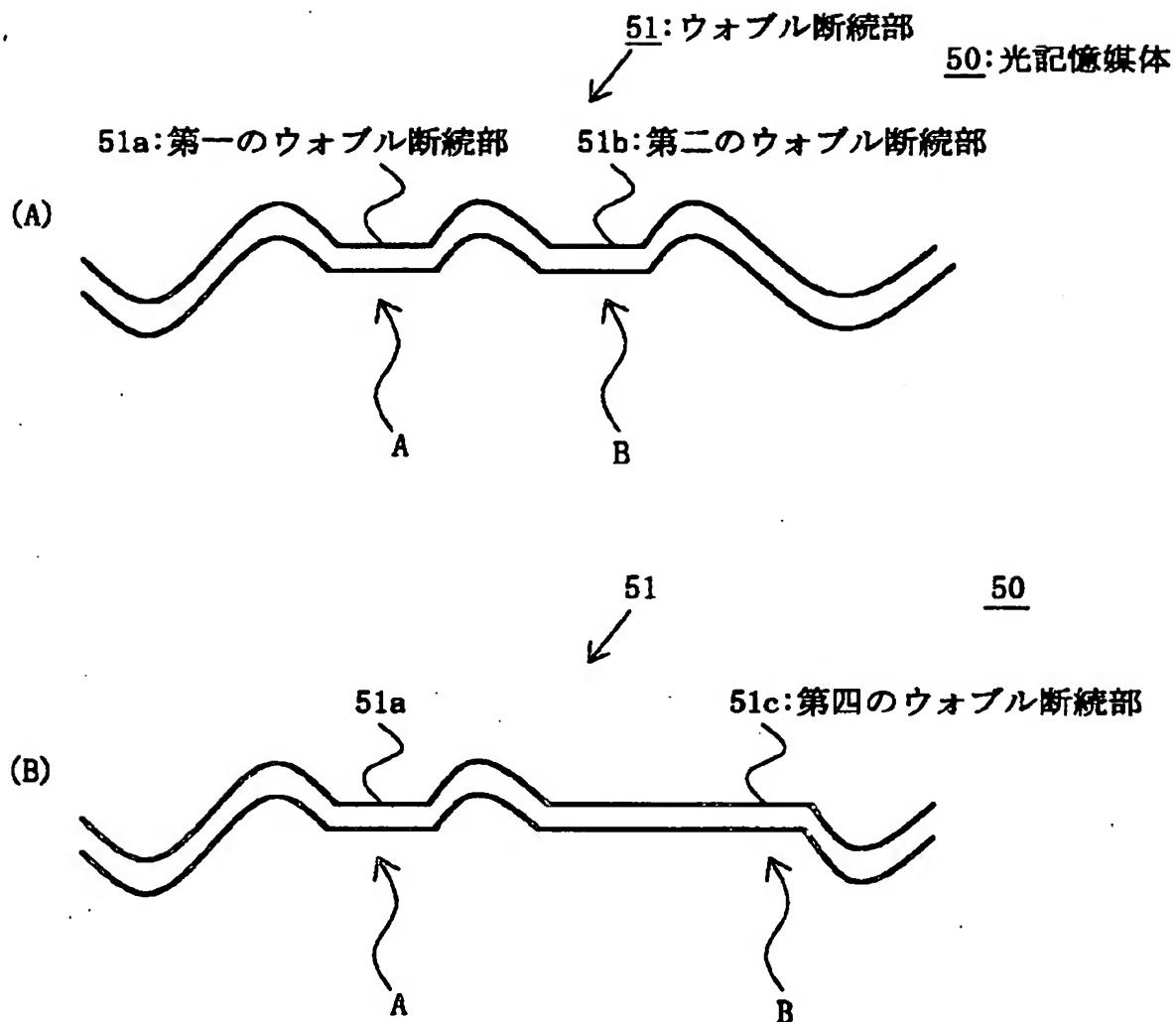


基準位置信号

←————→

1 セット

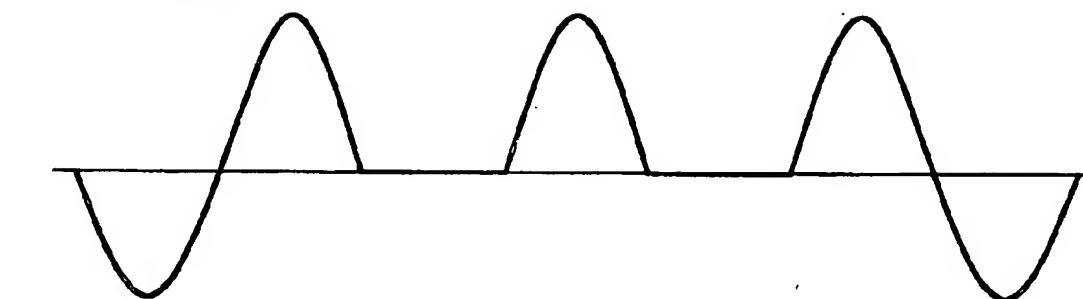
【図9】



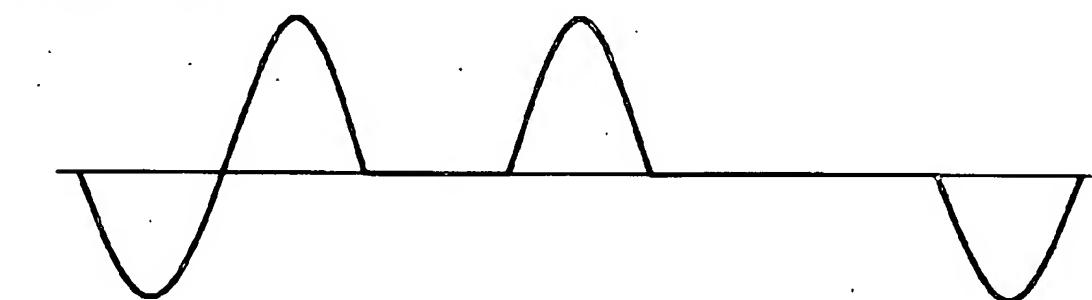
【図10】

(A) **論理0**

プシュプル信号

(B) **論理1**

プシュプル信号



基準位置信号



1セット

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 製造が簡単であり、再生性能が良好で、高密度化に最適なウォブルフオーマットを備えた光記録媒体とその記録再生方法および記録再生装置を提供する。

【解決手段】 案内溝11を有し、この案内溝がほぼ全体にわたって蛇行することによりウォブルを備え、所定の場所で蛇行のないウォブル断続部12を備えている、光記録媒体10において、光記録媒体の少なくとも一つの基準位置Aに、基準位置判定用の第一のウォブル断続部12aを備えていると共に、各基準位置から所定距離だけ離れた所定位置Bに、選択的に第二のウォブル断続部12bを備えるように、光記録媒体10を構成する。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社